

16.09.2008.

Introduction et concepts généraux

1° Généralisation sur les atomes :

La matière n'a pas une structure continue et elle n'est pas à l'infini. Le terme en est la molécule. La molécule peut être définie comme étant la plus petite d'un corps pour qui puisse exister à l'état libre. La molécule est formée par les conditions de particules en les plus petites, cette particule très petite a été appelée "atome". L'atome et la molécule sont donc des particules de très petites dimensions. En effet, leurs masses sont de l'ordre de 10^{-23} g. Les chiffres n'étaient pas pratiques au utilisation de l'unité mol.

Une mole correspond à la quantité de matière contenue dans

(C.à.D. 10^{23} est le nombre d'Avogadro Noté N_A)

Il existe à l'heure actuelle environs 100 atomes qui sont naturels (Hydrogène → Hélium). Les atomes restants sont artificiels et sont donc créés par l'atome.

On passe donc de la matière aux molécules formant cette matière.

2° La masse en évidence des éléments :

• d'expérience de Thomson qui consiste à créer un champ électrique entre deux plaques métalliques donc une enveloppe en verre ou de vide a été effectuée. Permis de mettre en évidence une particule : l'électron par ces travaux. On a déduit le rapport e/m : $e/m = 1,758 \cdot 10^{-11} \text{ C kg}^{-1}$. Milliken réussit à calculer la charge élémentaire de cet

électron et sa masse: $q_e = -e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ et $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Et tant donné que les e^- sont des particules chargées négativement et que les atomes sont des éléments électriquement neutres il doit alors exister dans la partie résistante constituée avec les atomes des

3°/ la masse en évidence des protons et des neutrons

Le proton a été découvert par Goldstein par de charge électrique dans une atmosphère d'hydrogène rarifiée des accélérés par de d'd'p sousent les molécules en formant des noyaux d'hydrogène ou proton ($p = H^+$) d'analyse de ces protons montre que :

$$q_p = e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad , \quad m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

la masse de proton est 1836 fois se que celle de

4° l'unité de masse atomique u.n.a.

- l'unité de masse du S.I est de kg, cette unité est totalement inadaptée pour les dimensions de l'atome on prend donc une unité particulière, appelée unité de masse atomique notée u.n.a.
- l'u.n.a est par définition $\frac{1}{12}$ de la masse d'un atome de l'isotope $^{12}_6\text{C}$ du carbone.

• Par définition en masse de 12 g de carbone renferme N_A atomes donc $1 \text{ u.n.a} = \frac{1}{12} \cdot \frac{12}{N_A} = \frac{1}{N_A} \text{ g}$:

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \Rightarrow$$

$$1 \text{ u.n.a} = 1,6604 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

Exemples :

- masse du proton = $1,6724 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 1,0072 \text{ u.n.a.}$
- masse du neutron = $1,6747 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 1,0087 \text{ u.n.a.}$

Remarque :

- le carbone $^{12}_6\text{C}$ est 12 fois plus lourd que ^1_1H , l'atome le plus léger on donne arbitrairement la masse 12 au carbone.

5° l'énergie de la liaison du noyau :

On a constaté que la masse d'un noyau d'un atome est toujours inférieure à la somme des masses des nucléons qui le composent

$$M_N < Z m_p + (A - Z) m_n$$

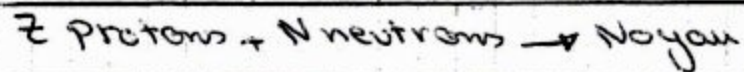
M_N = masse du noyau.

- Cette différence de masse notée Δm est appelée défaut de masse. La combinaison des protons et des neutrons pour former le noyau entraîne une certaine énergie libérée, cette énergie représente l'énergie de liaison des neutrons et des protons notée ΔE . Appelée encore énergie de cohésion ou énergie de liaison de noyau.
- la valeur de ΔE est calculée du moyen de la relation d'Einstein :

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2$$

c = vitesse de la lumière ; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

ΔE correspond à l'énergie au cours de la réaction associée à la formation d'un noyau à partir de Z protons et de N neutrons



• Pour exprimer ces variations d'énergie dans les noyaux atomiques on utilise une autre unité énergétique appelée l'électron volt notée (eV).

Définitions

• L'électron volt est l'énergie acquise par une particule chargée par une d.d.p de 1 volt.

$$E = -qV = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \times 1 = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1 \text{ eV}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

6°/ Stabilité des éléments

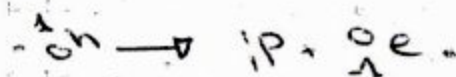
• Etant donné que les éléments chimiques peuvent avoir plusieurs isotopes il peut se passer que l'élément possède trop de neutrons il peut aussi arriver que l'élément soit gros et possède trop de protons.

• Dans les différents cas, les éléments deviennent alors instables. Dans ce cas là, il se produit des phénomènes de radioactivité.

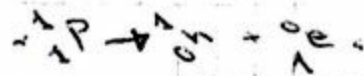
• Suivant les cas, voilà ce qui se passe :

* quand il y a trop de neutrons, il y a émission de particules β^- .

• selon la formule suivante :



• quand a trop de protons, il y a émission de particules β^+ selon la formule :



• quand les éléments sont trop lourds, il y a émission d'une particule α (${}^4_2 \text{He}$)

• lorsque 1 réaction nucléaire se produit, l'élément est dans un état excité. Pour revenir à la normale, c'est à dire, pour se déexciter, il y aura l'émission d'un rayonnement électromagnétique γ .

Rappel:

• Schéma des rayonnements électromagnétiques en fonction de la longueur d'onde.

Rayons γ	Rayons X	ultra-violet	visible	Infra-rouge	ondes	Radio
10 ⁻¹¹ m	10 ⁻⁸ m	10 ⁻⁷ m	400 nm	800 nm	30 cm	m

$$1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$$



ETU UP.com

Programmmation
Cours
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Livres
Exercices
Contrôles Continus
Langues
Thermodynamique
Multimedia
Divers
Economie
Travaux Dirigés
Chimie Organique
Informatique
Optique
Diapo
Chimie
Algèbre
Corrigés
Mathématiques
Mécanique
Travaux Pratiques
Droit

et encore plus..